



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 087 352 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
28.03.2001 Patentblatt 2001/13

(51) Int Cl. 7: G08B 17/107

(21) Anmeldenummer: 99118727.9

(22) Anmeldetag: 22.09.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Siemens Building Technologies AG  
8034 Zürich (CH)

(72) Erfinder: Kunz, Peter  
8625 Gossau (ZH) (CH)

(74) Vertreter: Dittrich, Horst, Dr.  
Siemens Building Technologies AG,  
Cerberus Division,  
Alte Landstrasse 411  
8708 Männedorf (CH)

## (54) Optischer Rauchmelder

(57) Der Rauchmelder enthält ein Optikmodul (1), welches eine Lichtquelle (2), eine Messkammer (5), einen bei Anwesenheit von Rauchpartikeln in der Messkammer (5) mit Vorwärts- und Rückwärtsstreulicht beaufschlagten Lichtempfänger (3) und eine an diesen angeschlossene Auswerteschaltung aufweist. Im Direktlicht der Lichtquelle (2) ist ein Referenzempfänger (7) angeordnet, durch welchen eine Überwachung der von

der Lichtquelle (2) ausgesandten Strahlung erfolgt. Die Lichtquelle (2) ist zur Aussendung von Strahlung im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts ausgebildet. Durch die Auswerteschaltung erfolgt eine Nachführung der Intensität der von der Lichtquelle (2) ausgesandten Strahlung auf einen Sollwert und eine Nullkompen-sation des Empfangssignals des Lichtempfängers (3).

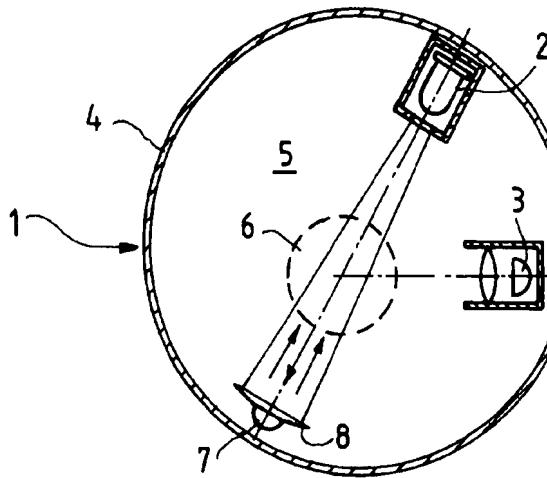


FIG. 1

EP 1 087 352 A1

**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen optischen Rauchmelder mit einem Optikmodul, welches eine Lichtquelle, eine Messkammer, einen Lichtempfänger und eine an diesen angeschlossene Auswerteschaltung aufweist, wobei der Lichtempfänger bei Anwesenheit von Rauchpartikeln in der Messkammer mit Vorwärts- und mit Rückwärtsstreuulicht beaufschlagt ist.

[0002] In der EP-A-0 926 646 ist ein optischer Rauchmelder beschrieben, dessen Optikmodul zwei Lichtempfänger aufweist, von denen der eine mit Vorwärts- und der andere mit Rückwärtsstreuulicht beaufschlagt ist. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass der mit Vorwärtsstreuulicht beaufschlagte Lichtempfänger besonders gut auf Schmelzbrände und der mit Rückwärtsstreuulicht beaufschlagte Lichtempfänger besonders gut auf offene Brände anspricht, so dass sich insgesamt ein gutes Ansprechverhalten auf verschiedene Arten von Bränden ergibt.

[0003] Dieser bekannte Rauchmelder soll nun hinsichtlich Kompensation von Alterung, Verschmutzung und des Temperaturbeiwerts der einzelnen Komponenten sowie von Toleranzen der kritischen Bauteile verbessert werden. Es soll ein hochwertiger und universell einsetzbarer Rauchmelder angegeben werden, der auf alle Brandarten möglichst gleich gut anspricht und trotzdem kostengünstig hergestellt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Direktlicht der Lichtquelle ein Referenzempfänger angeordnet ist, durch welchen eine Überwachung der Intensität der von der Lichtquelle ausgesandten Strahlung erfolgt.

[0005] Wenn der im Direktlicht der Lichtquelle angeordnete Referenzempfänger, der vorzugsweise von der gleichen Bauart ist wie der Lichtempfänger, eine Abnahme des von der Lichtquelle ausgesandten Lichts registriert, kann davon ausgegangen werden, dass diese ihre Ursache in einer Alterung und/oder Verstaubung der Komponenten hat.

[0006] Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle zur Aussendung von Strahlung im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts ausgebildet ist.

[0007] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass durch die Auswerteschaltung eine Nachführung der Intensität der von der Lichtquelle ausgesandten Strahlung auf einen Sollwert erfolgt.

[0008] Der erfindungsgemäße Streulichtrauchmelder ermöglicht durch die Kombination von Vorwärts- und Rückwärtsstreuung eine vorzügliche Detektion aller Arten von Bränden. Die Verwendung von sichtbarem Licht anstatt der bekannten Infrarotstrahlung führt zu einem markant besseren Ansprechverhalten auf offene Brände. Die Nachführung der Lichtquelle bringt eine Kompensation von Alterungs- und Verschmutzungseffekten,

des Temperaturbeiwerts und von Toleranzen der Spezifikationen der Bauteile.

[0009] Eine dritte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass durch die Auswerteschaltung eine Nullkompensation des Empfangssignals des Lichtempfängers erfolgt. Die Nullkompensation hat den Vorteil, dass immer die maximale Empfindlichkeit erhalten bleibt.

[0010] Eine vierte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Überwachung des Signals der Nachführung der Lichtquelle, vorzugsweise von dessen Driftverhalten, erfolgt.

[0011] Wenn das Nachführsignal plötzlich stark abdriftet, kann auf eine sehr starke Rauchkonzentration geschlossen werden. In diesem Fall kann anhand der Überwachung des Nachführsignals eine Erweiterung des Messbereichs erfolgen, so dass mit dem erfindungsgemäßen Rauchmelder nicht nur auf den Ausbruch eines Brandes hindeutende, relativ kleine, sondern auch lebensbedrohende, grosse, Rauchkonzentrationen überwacht werden können. Eine solche Möglichkeit ist beispielsweise bei dem in der WO-Anmeldung PCT/CH 99/00413 beschriebenen Fluchtwegmelder von wesentlicher Bedeutung.

[0012] Außerdem ermöglicht die Überwachung des Nachführsignals eine ständige Diagnose des aktuellen Zustands des Rauchmelders und anhand dieser Diagnose Hinweise auf erforderliche Wartungsarbeiten.

[0013] Eine fünfte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rauchmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die optische Achse des Lichtempfängers mit der Achse der von der Lichtquelle ausgesandten Strahlung einen spitzen Winkel einschließt, und dass an der der Lichtquelle gegenüberliegenden Seite der Messkammer vom Direktlicht der Lichtquelle beaufschlagte Mittel zur Rückstrahlung des Direktlichts in die Messkammer vorgesehen sind.

[0014] Vorzugsweise sind diese Mittel durch einen Hohlspiegel gebildet, in dessen Zentrum der Referenzempfänger angeordnet ist.

[0015] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch das Optikmodul eines Streulichtrauchmelders; und

Fig. 2 ein Blockschaltbild der Auswerteschaltung des Streulichtrauchmelders von Fig. 1.

[0016] Das in Fig. 1 in einem schematischen Querschnitt dargestellte Optikmodul 1 eines Streulichtrauchmelders ist Teil von dessen Meldereinsatz (nicht dargestellt), welcher in einem vorzugsweise an der Decke des zu überwachenden Raumes montierten Sockel (nicht dargestellt) befestigbar ist. Über den Melderereinsatz ist

eine ebenfalls nicht dargestellte Melderhaube gestülpt, die mit geeigneten Raucheintrittsschlitzten versehen ist. Der Meldereinsatz umfasst neben dem Optikmodul 1 im wesentlichen noch eine Auswertelektronik, welche in Fig. 2 dargestellt ist. Dieser Melderaufbau ist bekannt und wird hier nicht näher beschrieben. Es wird in diesem Zusammenhang auf die Melder der Reihe *AlgoRex* (*AlgoRex* - eingetragenes Warenzeichen der Cerberus AG) und auf die EP-A-0 821 330 verwiesen.

[0017] Das Optikmodul 1 besteht im wesentlichen aus einer Lichtquelle 2, einem Lichtempfänger 3, und einer durch eine Seitenwand 4 und einen Deckel (nicht dargestellt) lichtdicht abgeschlossenen Messkammer 5 mit einem sogenannten Labyrinth (nicht dargestellt). Die optischen Achsen der durch eine Infrarot-Leuchtdiode (IRED) oder eine sichtbares Licht aussendende Diode (LED) gebildeten Lichtquelle 2 und des durch eine Fotodiode gebildeten Lichtempfängers 3 liegen nicht auf einer gemeinsamen Geraden, sondern sind zueinander geknickt, wobei die optische Achse des Lichtempfängers 3 mit der optischen Achse der Lichtquelle 2 einen spitzen Winkel einschliesst.

[0018] Die Seitenwand 4 und der Deckel schirmen die Messkammer 5 gegen Fremdlicht von aussen ab und das Labyrinth dient zur Unterdrückung des sogenannten Untergrundlichts, das von unerwünschten Streuungen oder Reflexionen verursacht ist. Je besser dieses Untergrundlicht unterdrückt wird, desto tiefer ist der Grundpuls, das ist dasjenige Signal, das detektiert wird, wenn in der Messkammer 5 kein Rauch vorhanden ist. Der Schnittbereich des von der Lichtquelle 2 ausgesandten Strahlenbündels und des Gesichtsfeldes des Lichtempfängers 3 bildet den nachfolgend als Streuraum 6 bezeichneten eigentlichen Messbereich. Die Lichtquelle 2 sendet kurze, intensive Lichtpulse in den Streuraum 6, wobei der Lichtempfänger 3 zwar den Streuraum 6, nicht aber die Lichtquelle 2 "sieht".

[0019] Das Licht der Lichtquelle 2 wird durch in den Streuraum 6 eindringenden Rauch gestreut, und ein Teil dieses Streulichts fällt auf den Lichtempfänger 3. Da der Winkel zwischen den optischen Achsen von Lichtquelle 2 und Lichtempfänger 3 kleiner ist als 90°, spricht man von Rückwärtsstreuung. Das durch das empfangene Streulicht erzeugte Empfängersignal wird von der Auswertelektronik verarbeitet, indem es beispielsweise mit verschiedenen Schwellwerten verglichen wird, von denen jeder einer bestimmten Gefahrenstufe zugeordnet ist. Jedes Überschreiten eines Schwellwerts wird registriert und es wird nötigenfalls die erforderliche Aktion ausgelöst.

[0020] Im Direktlicht der Lichtquelle 2 ist ein Referenzempfänger 7 angeordnet, der durch eine mit dem Lichtempfänger 3 baugleiche Fotodiode gebildet ist. Der Referenzempfänger 7 überwacht die Intensität der von der Lichtquelle 2 ausgesandten Strahlung und löst bei deren Abnahme eine entsprechende Nachführung der Lichtquelle 2 aus. Somit ermöglicht der Referenzempfänger 7 die Kompensation von Alterung, Verschmut-

zung, Temperaturbeiwert und von Toleranzen der einzelnen Komponenten.

[0021] Darstellungsgemäss liegt der Referenzempfänger 7 im Mittelpunkt eines Hohlspiegels 8, der die Strahlung der Lichtquelle 2 in den Streuraum 6 zurückwirft, wo es beim Vorhandensein von Rauchpartikeln zu einer neuerlichen Streuung kommt, wodurch wiederum Streulicht auf den Lichtempfänger 3 gelangt. In diesem Fall ist der Winkel zwischen dem vom Hohlspiegel 8 zurückgeworfenen Strahl und der optischen Achse des Lichtempfängers 3 grösser als 90° und man spricht von Vorwärtsstreuung. Der Lichtempfänger 4 erhält also Vorwärts- und Rückwärtsstreulicht, wobei durch das letztere das Ansprechverhalten auf offene Brände verbessert wird. Es ist bekannt, dass das durch das Rückwärtsstreulicht gelieferte Empfängersignal wesentlich kleiner ist als das durch die Vorwärtsstreuung gelieferte. Diese unterschiedliche Empfindlichkeit lässt sich durch entsprechende Ausbildung der reflektierenden Fläche des Hohlspiegels 8 ausgleichen.

[0022] Wesentlich für den beschriebenen Rauchmelder sind die Auswertung von Vorwärts- und Rückwärtsstreulicht und der Referenzempfänger 7 für die Nachführung der Lichtquelle 2, nicht aber die Art und Weise der Erzeugung des Vorwärts- und des Rückwärtsstreulichts. So kann auf den Spiegel 8 verzichtet und eine Anordnung mit einer Lichtquelle und zwei Lichtempfängern oder mit zwei Lichtquellen und einem Lichtempfänger (jeweils zusätzlich zum Referenzempfänger 7) verwendet werden (siehe dazu EP-A-0 926 646). Ein weiteres wichtiges Merkmal des dargestellten Rauchmelders ist die Nullkompensation, durch welche dem Empfängersignal ein Kompensationssignal überlagert wird, welches so gewählt ist, dass eine Ausregelung des Nutzsignals auf den Wert null erfolgt. Die Nullkompensation soll nun anhand der in Fig. 2 dargestellten Auswerteschaltung erläutert werden.

[0023] Darstellungsgemäss enthält die Auswerteschaltung eine durch einen Mikroprozessor gebildete Steuerstufe 11, welche über eine Steuerleitung 12 einen Modulator 13 und zwei Schalter 14 und 15 steuert. Durch den Modulator 13 erfolgt eine geeignete Modulation der von der Lichtquelle 2 ausgesandten Strahlung. Diese besteht vorzugsweise aus einer fortlaufenden Reihe von Pulsen und Pulspausen, so dass der Streuraum 6 mit pulsierendem Licht bestrahlt wird. Die Wellenlänge dieses Lichts kann im Bereich von Infrarotstrahlung von etwa 880 nm oder von sichtbarem rotem oder blauem Licht von etwa 660 nm bzw. 460 nm liegen.

[0024] Das mit Im bezeichnete Ausgangssignal des Lichtempfängers 3 wird einem Strom/Spannungswandler 16 zugeführt und von diesem in eine Spannung umgewandelt. Diese Spannung wird in einem Filter 17 von Gleichspannungsanteilen und unerwünschten Frequenzen befreit. Das weitgehend störungsfreie Aus-

gangsignal des Filters 17 wird über eine an die Steuerleitung 12 angeschlossene Weiche 18 abwechselnd einem von zwei Speichern 19, 19' zugeführt. Dabei ist die Weiche 18 von der Steuerstufe 11 so gesteuert, dass das vom Filter 17 gelieferte Signal während der Dauer der Pulse der von der Lichtquelle 2 ausgesandten Strahlung an den einen Speicher, beispielsweise an den Speicher 19, und während der Dauer der Pulspausen an den anderen Speicher, beispielsweise an den Speicher 19', geleitet wird.

[0025] Da der Speicher 19 das Signal während der Pulsdauer, also das aus dem Ausgangssignal des Strom/Spannungswandlers 16 gebildete Signal sowie Reste von Störsignalen, und der Speicher 19' das Signal während der Pulspausen, also nur Reste von Störsignalen, enthält, können die Störsignale durch einfache Bildung der Differenz der Signale der beiden Speicher 19 und 19' in einer den Speichern nachgeschalteten Subtrahierstufe 20 eliminiert werden.

[0026] Das Ausgangssignal der Subtrahierstufe 20 ist einerseits der Steuerstufe 11 und andererseits dem Schalter 14 zugeführt und gelangt über diesen an einen Widerstand 21, der die angelegte Spannung in einen Strom verwandelt, welcher dem Ausgangssignal  $I_m$  des Lichtempfängers 3 überlagert und gemeinsam mit diesem an den Eingang des Strom/Spannungswandlers 16 geführt wird. Entsprechend der Phasenlage des vom Widerstand 21 gelieferten Stroms bildet sich eine Regelschlaufe mit negativer Rückkopplung - Gegenkopplung, wodurch eine Nullkompensation des Empfängersignals  $I_m$  erfolgt.

[0027] In der Steuerstufe 11 wird das Ausgangssignal der Subtrahierstufe 20 digitalisiert und mit verschiedenen Pegeln verglichen. Bei Überschreiten eines Alarmpegels wird an einen Alarmausgang AL ein Alarmsignal abgegeben. Dieses Alarmsignal kann weiter ausgewertet, beispielsweise auf Plausibilität überprüft werden, was im Melder oder in der Zentrale erfolgen kann, oder es wird ohne Weiterverarbeitung an die Zentrale geleitet, wo dann Alarm ausgelöst wird.

[0028] Das Ausgangssignal  $I_r$  des Referenzempfängers 7 wird über eine analoge Kette aus Strom/ Spannungswandler 22, Filter 23, Weiche oder gesteuerter Schalter 24, Speicher 25 und 25' und Subtrahierstufe 26 verarbeitet. Das Ausgangssignal der Subtrahierstufe 26 gelangt einerseits in die Steuerstufe 11 und andererseits zum Modulator 13, der die Lichtquelle 2 so nachregelt, dass die von ihr ausgesandte Strahlung eine konstante Intensität aufweist.

[0029] Die Nachregelung erfolgt anhand einer von der Steuerstufe 11 bezogenen Referenzspannung  $U_{ref}$ , die über den Schalter 15 an einen Widerstand 27 gelangt. Der Widerstand 27 verwandelt die angelegte Spannung in einen Strom verwandelt, welcher dem Ausgangssignal  $I_r$  des Referenzempfängers 7 überlagert und gemeinsam mit diesem an den Eingang des Strom/Spannungswandlers 22 geführt wird. Entsprechend der Phasenlage des vom Widerstand 27 gelieferten Stroms bil-

det sich auch hier eine Regelschlaufe, wodurch eine Ausregelung der Differenz zwischen dem der Referenzspannung  $U_{ref}$  entsprechenden Strom am Widerstand 27 und dem Ausgangssignal  $I_r$  des Referenzempfängers 7 erfolgt.

[0030] Die Nachführspannung der Lichtquelle 2 wird in der Steuerstufe 11 überwacht, so dass ständig eine Diagnose des aktuellen Melderzustand erhältlich ist. Aufgrund dieser Diagnose kann die Steuerstufe 11 über einen Ausgang SE dem Betreiber Hinweise auf erforderliche Wartungsarbeiten liefern. Bei sehr starker Rauchentwicklung wird die Nachführspannung der Lichtquelle 2 stark ansteigen, was für eine Messbereichserweiterung verwendet werden kann. Eine solche Messbereichserweiterung hat den Vorteil, dass mit ein und demselben Melder nicht nur die üblichen und in der Regel sehr kleinen, auf den Ausbruch eines Brandes hindeutenden Rauchkonzentrationen überwacht werden können, sondern auch sehr viel grössere, lebensbedrohende Konzentrationen. Mit einem für die Überwachung solcher lebensbedrohender Rauchkonzentrationen geeigneten Melder kann die Sicherheit von Fluchtwegen überwacht und ein Fluchtweganzeigesystem gesteuert werden. Ein derartiges Fluchtweganzeigesystem mit den zugehörigen Fluchtwegmeldern ist in der WO-Anmeldung PCT/CH 99/00413 beschrieben.

#### Patentansprüche

1. Optischer Rauchmelder mit einem Optikmodul (1), welches eine Lichtquelle (2), eine Messkammer (5), einen Lichtempfänger (3) und eine an diesen angeschlossene Auswerteschaltung aufweist, wobei der Lichtempfänger (3) bei Anwesenheit von Rauchpartikeln in der Messkammer (5) mit Vorwärts- und Rückwärtsstreulicht beaufschlagt ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Direktlicht der Lichtquelle (2) ein Referenzempfänger (7) angeordnet ist, durch welchen eine Überwachung der von der Lichtquelle (2) ausgesandten Strahlung erfolgt.
2. Rauchmelder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (2) zur Aussendung von Strahlung im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts ausgebildet ist.
3. Rauchmelder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Auswerteschaltung eine Nachführung der Intensität der von der Lichtquelle (2) ausgesandten Strahlung auf einen Sollwert erfolgt.
4. Rauchmelder nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Auswerteschaltung eine Nullkompensation des Empfangssignals ( $I_m$ ) des Lichtempfängers (3) erfolgt.

5  
5. Rauchmelder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Überwachung des Signals der Nachführung der Lichtquelle (2), vorzugsweise von dessen Driftverhalten, erfolgt.

6. Rauchmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Achse des Lichtempfängers (3) mit der Achse der von der Lichtquelle (2) ausgesandten Strahlung einen spitzen Winkel einschließt, und dass an der der Lichtquelle (2) gegenüberliegenden Seite der Messkammer (5) vom Direktlicht der Lichtquelle (2) beaufschlagte Mittel zur Rückstrahlung des Direktlichts in die Messkammer (5) vorgesehen sind.

5

10

7. Rauchmelder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Rückstrahlung des Direktlichts in die Messkammer (5) durch einen Hohlspiegel (8) gebildet sind, in dessen Zentrum der Referenzempfänger (7) angeordnet ist.

20

8. Rauchmelder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschaffenheit der reflektierenden Fläche des Hohlspiegels (8) so gewählt ist, dass das Empfangssignal ( $I_m$ ) des Lichtempfängers (3), bei einer gegebenen Konzentration von Rauchpartikeln in der Messkammer (5), bei Beaufschlagung mit Vorwärts- oder mit Rückwärtsstreulicht etwa gleich gross ist.

25

30

35

40

45

50

55

5

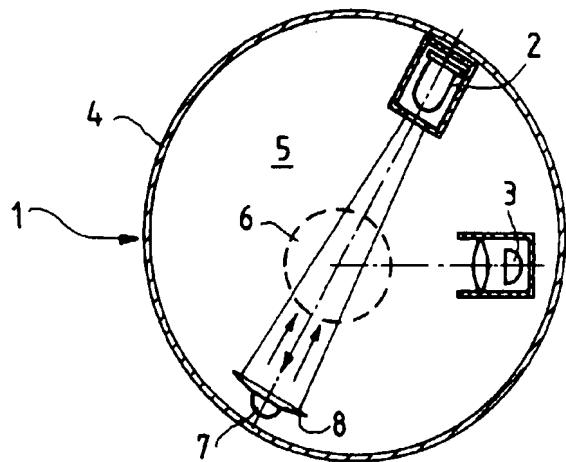


FIG. 1

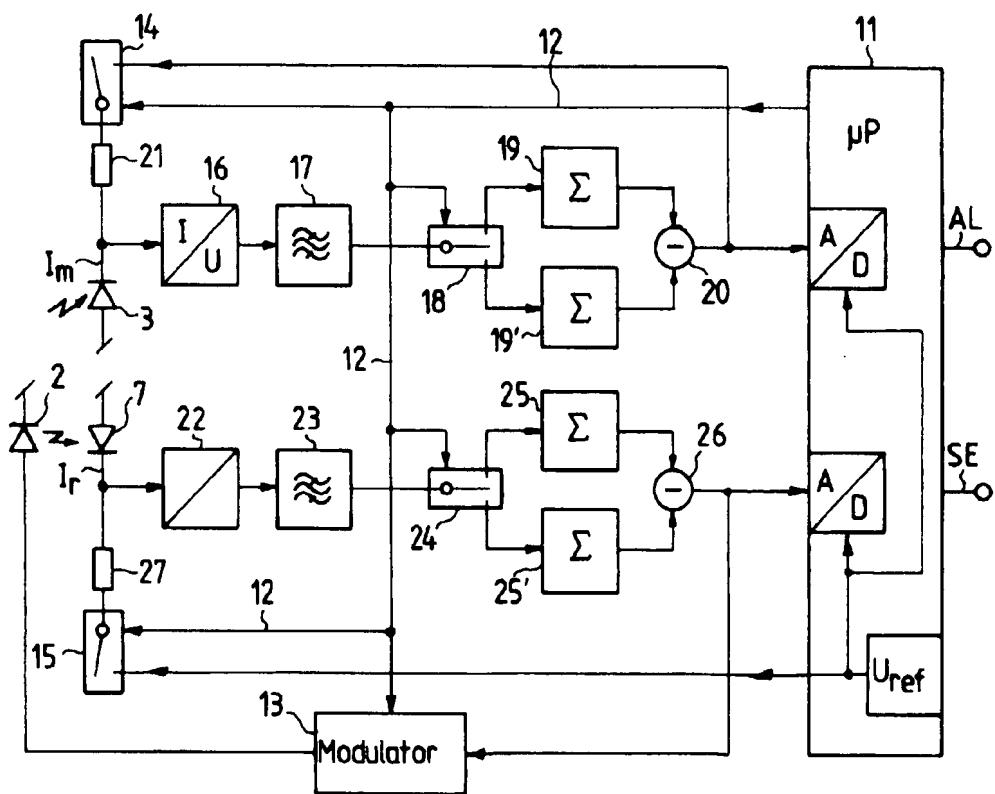


FIG. 2



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 99 11 8727

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
Y	EP 0 567 791 A (WHIRLPOOL EUROP) 3. November 1993 (1993-11-03) * das ganze Dokument *	1-8	G08B17/107		
Y,D	EP 0 926 646 A (SIEMENS BUILDING TECH AG) 30. Juni 1999 (1999-06-30) * das ganze Dokument *	1-8			
A	EP 0 122 489 A (NOHMI BOSAI KOGYO CO LTD) 24. Oktober 1984 (1984-10-24) * das ganze Dokument *	1-8			
A	EP 0 530 723 A (CERBERUS AG) 10. März 1993 (1993-03-10) * das ganze Dokument *	1-8			
A	US 4 678 921 A (NAKAMURA TAKEHIRO ET AL) 7. Juli 1987 (1987-07-07) * Zusammenfassung *	1			
A	FR 2 199 150 A (ANGLO AMER CORP SOUTH AFRICA) 5. April 1974 (1974-04-05) * das ganze Dokument *	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)		
			G08B		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	10. Februar 2000	Sgura, S			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
C : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 8727

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obigen genannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

10-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0567791 A	03-11-1993	SE 470168 B DE 69311959 D DE 69311959 T JP 6027021 A SE 9201314 A US 5493119 A	22-11-1993 14-08-1997 05-02-1998 04-02-1994 28-10-1993 20-02-1996
EP 0926646 A	30-06-1999	KEINE	
EP 0122489 A	24-10-1984	JP 1619873 C JP 2044385 B JP 59187246 A AT 34860 T DE 3471783 A DK 181784 A,B, ES 531676 A FI 841300 A,B, NO 841385 A,B, US 4647785 A	30-09-1991 03-10-1990 24-10-1984 15-06-1988 07-07-1988 09-10-1984 16-01-1985 09-10-1984 09-10-1984 03-03-1987
EP 0530723 A	10-03-1993	CH 683464 A CA 2077707 A US 5381130 A	15-03-1994 07-03-1993 10-01-1995
US 4678921 A	07-07-1987	JP 60168296 A	31-08-1985
FR 2199150 A	05-04-1974	ZA 7206258 A AU 6025073 A CA 1015042 A DE 2346249 A DK 137293 B GB 1436405 A JP 49069099 A US 3921158 A	28-11-1973 13-03-1975 02-08-1977 21-03-1974 13-02-1978 19-05-1976 04-07-1974 18-11-1975

EPO-FORMAT-P0451

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/92

## Optical smoke detector

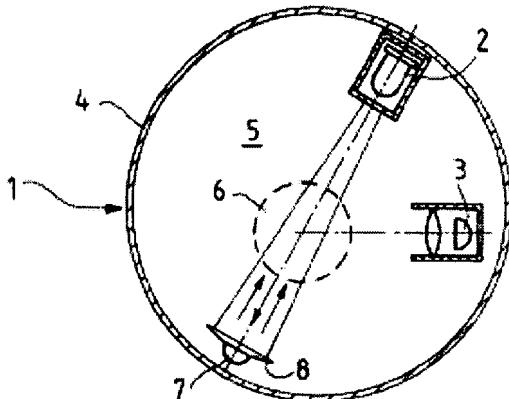
**Publication number:** EP1087352  
**Publication date:** 2001-03-28  
**Inventor:** KUNZ PETER (CH)  
**Applicant:** SIEMENS BUILDING TECH AG (CH)  
**Classification:**  
- international: G08B17/107; G08B17/103; (IPC1-7): G08B17/107  
- European: G08B17/107  
**Application number:** EP19990118727 19990922  
**Priority number(s):** EP19990118727 19990922

**Cited documents:**

-  EP0567791
-  EP0926646
-  EP0122489
-  EP0530723
-  US4678921

[more >>](#)[Report a data error here](#)**Abstract of EP1087352**

The optical smoke detector has an optical module (1) with a light source (2) emitting light in the visible wavelength range, a measuring chamber (5) and a light sensor (3) for detecting light rays deflected by smoke particles within the measuring chamber, coupled to an evaluation circuit. A reference light sensor (7) lies in the direct path of the light rays from the light source, coupled to the evaluation circuit for zero compensation of the signal from the first light sensor.

**FIG. 1**

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide